

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 600 741

②① N° d'enregistrement national :

86 09127

⑤① Int Cl⁴ : F 16 J 15/24.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 24 juin 1986.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 53 du 31 décembre 1987.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société anonyme dite : JADE S.A. —
FR.

⑦② Inventeur(s) : Jacques Dechavanne.

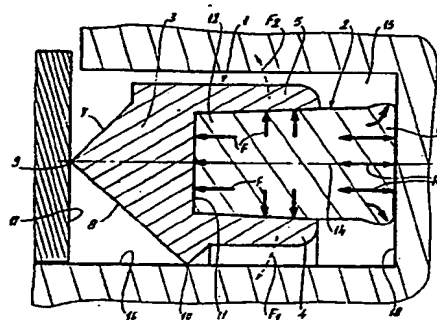
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Germain et Maureau.

⑤④ Garniture d'étanchéité pour axes et pivots.

⑤⑦ La garniture est constituée par deux anneaux coaxiaux 1, 2, de dureté différente, assemblés l'un à l'autre. L'anneau de plus grande dureté 1 est en contact dynamique, suivant une ligne circulaire frontale 9, avec une face radiale 7, et suivant une ligne circulaire intérieure 10, avec une surface cylindrique 16 appartenant à un axe ou similaire, autour duquel est montée la garniture. L'anneau de plus faible dureté 2 prend appui, avec un contact statique, contre une autre face radiale 18.

Application particulière : protection des axes de chenilles.



FR 2 600 741 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

"Garniture d'étanchéité pour axes et pivots"

La présente invention concerne une garniture d'étanchéité, destinée notamment à assurer l'étanchéité autour d'axes de rotation ou de pivots d'oscillation. Cette garniture d'étanchéité convient, plus particulièrement, à la protection des axes de chaînes de chenilles contre la pollution et les autres agressions venant du milieu ambiant, mais cette application n'est pas limitative et l'invention peut être appliquée à des axes et pivots, de rotation ou d'oscillation, de tous types, voire à d'autres organes, tels qu'entretoises tubulaires, qui présentent des surfaces extérieures analogues.

Dans ce genre d'applications, des dispositifs d'étanchéité doivent être montés autour de l'axe ou du pivot, et s'appliquer contre des surfaces d'appui perpendiculaires à l'axe, dites aussi faces "radiales", avec un contact "dynamique" ou "statique", selon que la partie considérée de garniture décrit ou non un mouvement de rotation ou d'oscillation par rapport à la surface d'appui correspondante. Les dispositifs d'étanchéité connus assurant cette fonction sont conformes aux types suivants, si l'on s'en tient à ceux utilisés le plus couramment :

Un premier dispositif connu se présente comme un joint annulaire, avec une enveloppe de section en forme de "U", enfermant un noyau souple qui applique le nez d'une lèvre de l'enveloppe sur une surface d'appui (voir brevet US N° 3 841 718).

Un second type est composé d'un anneau extérieur souple, ayant une section en forme de parallélogramme, et d'un anneau de contact intérieur très dur. La partie la plus extérieure de l'anneau souple est pourvue d'une lèvre, dont le rôle est d'éviter la pénétration d'impuretés dans la gorge à étancher. Le principe de fonctionnement de ce joint résulte de la déformation de la section en parallélogramme de l'anneau souple, lorsqu'on monte le joint dans la gorge à étancher et qu'un effort de compression axiale est appliqué aux extrémités opposés du joint. Ce joint est en contact avec trois faces, à savoir deux faces d'appui radiales opposées et une surface cylindrique, mais l'intérieur de l'anneau dur n'est en contact ni avec l'axe de chaîne, ni avec aucune entretoise.

Un autre joint existant est composé de deux sous-ensembles identiques, disposés en sens opposés et constitués chacun d'un anneau de contact de section en "L" avec profil intérieur arrondi, et d'un joint torique en matière souple. Les deux anneaux sont réalisés en acier traité, en céramique ou en tout autre matériau adapté aux conditions de frottement

désirées selon l'application. Lorsque l'ensemble est mis en place dans la gorge devant le recevoir, les deux joints toriques sont écrasés, transmettant ainsi un effort de contact important entre les deux anneaux.

5 D'une façon générale dans tous ces dispositifs connus, réalisant une étanchéité sous oscillation ou rotation il existe des contacts avec deux faces radiales opposées appartenant aux pièces à étancher, et un contact de l'extérieur de la garniture avec la paroi du logement de celle-ci. Par contre, il n'y a jamais de contact intérieur permettant de centrer réellement la garniture. Si la position de la garniture n'est pas parfaitement concentrique, 10 ce qui risque de se produire étant donné que le "centrage" se fait seulement sur la partie souple ce qui permet des excentricités exagérées, il s'ajoute au mouvement rotatif un mouvement radial combiné au précédent, provoquant une destruction rapide des arêtes ou surfaces de contact.

15 De plus, les réalisations connues dans ce domaine sont toutes formées par deux ou plusieurs éléments séparés, souvent difficiles à monter.

On connaît par ailleurs, par le brevet français N° 73 45528 / 2 255 816 du 19.12.1973 au nom de J. Dechavanne, un joint "racleur" constitué, comme les réalisations précédentes, d'une bague en matériau dur, enfermée dans un anneau souple surmoulé, la bague dure comportant ici une 20 lèvre appliquée sur une tige cylindrique. Ce joint était toutefois limité, dans ses applications, à un mouvement rectiligne alternatif, dans un but de raclage des tiges de vérins.

La présente invention vise à éviter les inconvénients exposés ci-dessus.

25 A cet effet, l'invention a pour objet une garniture d'étanchéité, assurant notamment l'étanchéité autour d'axes de rotation ou de pivots d'oscillation avec contact statique ou dynamique sur des faces d'appui radiales, la garniture étant constituée essentiellement par deux anneaux coaxiaux, de dureté différente, assemblés l'un à l'autre, l'anneau de plus 30 grande dureté étant prévu pour venir en contact dynamique, suivant une première ligne de contact circulaire frontale, avec une face radiale et, suivant une deuxième ligne circulaire tournée vers l'intérieur, avec une surface cylindrique appartenant à un axe ou à un organe similaire autour duquel est montée la garniture, tandis que l'anneau de plus faible dureté est 35 prévu pour prendre appui, avec contact statique, contre une autre face radiale située en regard de la précédente.

Ainsi, la garniture d'étanchéité objet de l'invention vient en

application, par une partie très dure et suivant une ligne de contact circulaire, avec l'axe ou le pivot autour duquel est montée cette garniture, ce qui réalise un centrage et assure une concentricité parfaite de l'axe et de la garniture, évitant une usure et une détérioration rapides. En effet, 5 grâce au centrage réalisé, la première ligne de contact circulaire tourne toujours exactement autour de l'axe, et ne "flotte" plus sur sa face d'appui radiale contrairement aux réalisations antérieures.

Selon une autre caractéristique importante pour le bon fonctionnement de cette garniture d'étanchéité, la ligne de contact frontale de 10 l'anneau de plus grande dureté avec la face radiale correspondante se situe sur l'axe de la zone annulaire d'appui de l'anneau de plus faible dureté sur l'autre face radiale (la garniture étant considérée en section). Un "auto-centrage" est ainsi obtenu.

Suivant une forme de réalisation de l'invention, l'anneau de plus 15 grande dureté possède une partie annulaire massive, pourvue des deux lignes de contact circulaires, et prolongée, du côté opposé à la ligne de contact frontale, par deux ailes minces annulaires, définissant entre elles une gorge annulaire recevant une partie de l'anneau de plus faible dureté, lequel possède un profil symétrique. La garniture possède ainsi une section 20 entièrement symétrique, et ses deux ailes minces, encadrant l'anneau souple, servent à accroître la "mémoire élastique" de l'ensemble, en ayant tendance à basculer l'une vers l'intérieur et l'autre vers l'extérieur, sous l'effet de la compression de l'anneau souple. Grâce à cette disposition, lorsque la première ligne de contact circulaire s'use, un effort de contact suffisant à 25 la qualité de l'étanchéité est maintenu.

Dans une autre forme de réalisation de l'invention, l'anneau de plus grande dureté possède une partie annulaire massive, pourvue des deux lignes de contact circulaires et prolongée, du côté opposé à la ligne de contact frontale, par une seule aile mince annulaire à disposition intérieure, 30 l'anneau de plus faible dureté étant monté autour de cette aile unique.

Dans son principe le plus général, défini ci-dessus, la garniture d'étanchéité objet de l'invention possède un contact avec trois faces, à savoir deux faces radiales et une surface cylindrique intérieure, délimitant la gorge annulaire qui reçoit le joint. Un contact avec une quatrième face, 35 c'est -à-dire avec la surface cylindrique qui délimite cette gorge extérieurement peut être obtenu en outre dans le cas de la forme de réalisation pourvue d'une seule aile mince annulaire intérieure ; dans ce cas, la

garniture ne vient en contact avec la surface cylindrique extérieure, par la partie périphérique de son anneau de plus faible dureté, que sous l'effet d'une déformation importante.

5 Les deux anneaux de dureté différente, qui constituent la garniture d'étanchéité, peuvent être assemblés l'un à l'autre soit par simple emboîtement, soit par collage, soit par surmoulage, de préférence à haute pression. Cette dernière possibilité est la plus avantageuse, car elle renforce encore la propriété de "mémoire élastique" mentionnée plus haut.

10 De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, deux formes d'exécution de cette garniture d'étanchéité pour axes et pivots :

Figure 1 est une demi-vue en coupe, passant par l'axe d'une garniture d'étanchéité conforme à l'invention, représentée à l'état libre ;

15 Figure 2 est une vue en coupe de la garniture de figure 1, représentée en position montée et assurant l'étanchéité autour d'un axe ;

Figure 3 est une demi-vue en coupe, passant par l'axe d'une variante de cette garniture d'étanchéité, représentée à l'état libre ;

20 Figure 4 est une vue en coupe de la garniture de figure 3, représentée en position montée et assurant l'étanchéité autour d'un axe.

La garniture d'étanchéité, montrée aux figures 1 et 2, est constituée par l'assemblage coaxial de deux anneaux 1 et 2. Les anneaux 1 et 2, de dureté différente, sont assemblés par simple emboîtement, ou adhésés par collage, ou encore surmoulés à haute pression.

25 Le premier anneau 1 est exécuté en un matériau de grande dureté et, surtout, de grande résistance à l'abrasion, tel que par exemple : polyuréthane pur ou chargé, résine acétale ou polyamide chargé ou non, ou tout autre produit thermoplastique ou thermodurcissable possédant les propriétés mécaniques requises.

30 L'anneau 1 possède une partie annulaire massive 3, prolongée par deux ailes annulaires 4 et 5 relativement minces, les profils des ailes 4 et 5 s'étendant en direction sensiblement parallèle à l'axe géométrique 6 de la garniture, du même côté de la partie massive 3.

35 La partie massive 3 comporte, du côté opposé aux ailes 4 et 5, deux faces tronconiques 7 et 8 définissant, à leur jonction, une première arête ou ligne de contact circulaire frontale 9. Cette partie massive 3 comporte encore une deuxième ligne de contact circulaire 10, située du côté

intérieur de la garniture.

Les deux ailes 4 et 5 définissent, entre elles, une gorge annulaire 11 recevant le second anneau 2.

5 Le second anneau 2 est réalisé en un matériau souple, tel que par exemple caoutchouc, polyuréthane ou élastomère de faible dureté. Il possède une partie 12 introduite dans la gorge annulaire 11 du premier anneau 1, et pouvant être soit simplement emboîtée, soit collée, soit surmoulée dans cette gorge 11. L'anneau souple 2 possède aussi une partie 13 qui dépasse à l'extérieur hors de la gorge 11, au-delà des deux ailes 4 et 5 du premier anneau 1.

10 Le profil des deux ailes minces 4 et 5, de la gorge 11 et de l'anneau souple 2 est ici symétrique par rapport à un axe 14, parallèle à l'axe général 6 de la garniture. En considérant toujours la section de cette garniture, on note que le point correspondant à la ligne de contact circulaire frontale 9 se situe sur l'axe de symétrie 14.

15 La figure 2 montre la garniture d'étanchéité précédemment décrite, montée dans une gorge annulaire 15, autour d'une surface cylindrique 16 et entre deux faces d'appui radiales 17 et 18, situées l'une en regard de l'autre. Dans cette position montée, la ligne de contact circulaire frontale 9 de l'anneau 1 vient s'appliquer fortement sur la face d'appui radiale 17 sous l'effort de compression F exercé par l'anneau souple 2 qui, lui, prend appui contre la face radiale opposée 18, par la base de sa partie 13, en se déformant. La deuxième ligne de contact circulaire 10 de l'anneau 1 vient se serrer très légèrement sur la surface cylindrique 16, pouvant appartenir à un axe lui même ou à une bague entretoise.

25 Plus précisément, sous l'effet de sa compression axiale très forte, la partie 12 de l'anneau souple 2 exerce des efforts f sur toutes les parois de la gorge annulaire 11 dans laquelle il se trouve. Les efforts f exercés sur le fond de la gorge 11 provoquent un appui plus ou moins important de la première ligne de contact 9 sur la face radiale 17. En outre, l'anneau souple 2 ayant tendance à se déformer radialement, exerce des efforts f sur les deux flancs de la gorge 11, ce qui tend à provoquer des basculements, respectivement vers l'intérieur et vers l'extérieur, des ailes 4 et 5, suivant les flèches respectives F1 et F2.

30 Le matériau composant l'anneau 1, étant d'une rigidité extrême, tolère néanmoins de légères déformations du fait de sa caractéristique de flexibilité. Ce matériau a donc une "mémoire" très importante et, lorsque la

première ligne de contact circulaire 9 s'use, il aide l'anneau souple 2 à maintenir un effort de contact suffisant à la qualité de l'étanchéité.

5 Dans le cas d'une garniture dont les deux anneaux 1 et 2 sont surmoulés à haute pression, la surface de l'anneau souple 2 est en parfaite liaison moléculaire avec les parois de la gorge 11 du premier anneau 1. La propriété de "mémoire" est, dans ce cas, encore accrue et elle permet de compenser des coefficients de rémanence de valeurs parfois modestes, rencontrées pour des matériaux à haute résistance à l'abrasion.

10 Aux figures 3 et 4 est représentée une autre forme de réalisation de cette garniture d'étanchéité, dans laquelle le premier anneau 1, en matériau de grande dureté, comporte une seule aile mince 4, correspondant à l'aile intérieure de la version précédemment décrite.

15 L'aile unique 4 de l'anneau 1 se rattache à une partie massive 3 qui comporte toujours deux arêtes ou lignes de contact circulaires 9 et 10, l'une frontale et l'autre intérieure.

La partie massive 3 et l'aile 4 définissent un logement annulaire 11 pour un anneau souple 2, qui présente ici une section quelque peu triangulaire, avec angles arrondis.

20 Le montage de la garniture se fait encore, comme le montre la figure 4, dans une gorge annulaire 15 délimitée par une surface intérieure cylindrique 16 et par deux faces radiales 17 et 18. Lors du montage, l'écrasement de l'anneau souple 2 contre la face 18 engendre, par l'effet de la compression F, de multiples efforts f qui provoquent un contact très fort de la ligne circulaire 9 sur la face 17, un contact relativement faible de la
25 ligne circulaire 10 sur la surface cylindrique 16 de l'axe ou de l'entretoise, et une éventuelle entrée en contact de la périphérie de l'anneau souple 2 avec une surface cylindrique 19, disposée extérieurement et tournée vers l'intérieur, qui délimite la gorge 15 du côté éloigné de l'axe 6.

30 Normalement, l'anneau souple 2 n'a pratiquement pas de contact avec la surface cylindrique extérieure 19 ; c'est seulement lorsque l'effort de compression augmente qu'il prend véritablement contact avec cette surface 19.

35 Bien que dans cette forme de réalisation la garniture ne possède pas un profil symétrique, l'axe de poussée longitudinal 20, centré par rapport à la base de contact de l'anneau souple 2 passe toujours par la ligne de contact frontale 9 (la garniture étant vue en section).

Sous l'action de compression, l'aile 4 soumise à l'effet des efforts

f tend à basculer suivant la flèche F1. Le matériau de l'anneau 1 emmagasine ainsi des tensions, qu'il restitue ultérieurement, lorsqu'il y a usure de la ligne de contact 9, en se redressant en direction de la surface 19, donc vers l'extérieur.

5 Dans les formes d'exécution décrites, la garniture assure une étanchéité sur les trois faces 16,17 et 18, avec deux étanchéités axiales et une étanchéité intérieure, sur l'axe dont la surface est indiquée en 16. La quatrième zone d'étanchéité, résultant de l'application éventuelle de la garniture contre la face extérieure 19, n'est pas prise en compte ; comme
10 déjà indiqué plus haut, le contact avec la surface 19 ne peut exister que sous certains efforts de déformation, dans le cas de la variante à une seule aile mince 4, où la partie périphérique de l'anneau souple 2 est libre de se déformer.

15 Dans les deux cas, la garniture se trouve centrée par rapport à l'axe 6, dès l'opération de montage de cette garniture, ce qui augmente ses qualités de fiabilité.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de cette garniture d'étanchéité pour axes et pivots qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire,
20 toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. En particulier, les profils indiqués pour les deux anneaux 1 et 2 constituant cette garniture d'étanchéité n'ont aucun caractère restrictif et un grand nombre d'autres profils peuvent être envisagés, du moment qu'ils répondent aux mêmes caractéristiques essentielles de fonctionnement.

REVENDECATIONS

1. Garniture d'étanchéité, assurant notamment l'étanchéité autour d'axes de rotation ou de pivots d'oscillation avec contact statique ou dynamique sur des faces d'appui radiales, caractérisée en ce qu'elle est
5 constituée par deux anneaux coaxiaux (1,2), de dureté différente, assemblés l'un à l'autre, l'anneau de plus grande dureté (1) étant prévu pour venir en contact dynamique, suivant une première ligne circulaire frontale (9), avec une face radiale (17) et, suivant une deuxième ligne circulaire (10) tournée vers l'intérieur, avec une surface cylindrique (16) appartenant à un axe ou à
10 un organe similaire autour duquel est montée la garniture, tandis que l'anneau de plus faible dureté (2) est prévu pour prendre appui, avec contact statique, contre une autre face radiale (18) située en regard de la précédente (17).

2. Garniture d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisée en
15 ce que la ligne de contact frontale (9) de l'anneau de plus grande dureté (1) avec la face radiale correspondante (17) se situe sur l'axe (14,20) de la zone annulaire d'appui de l'anneau de plus faible dureté (2) sur l'autre face radiale (18), la garniture étant considérée en section.

3. Garniture d'étanchéité selon la revendication 1 ou 2,
20 caractérisée en ce que l'anneau de plus grande dureté (1) possède une partie annulaire massive (3), pourvue des deux lignes de contact circulaires (9,10), et prolongée, du côté opposé à la ligne de contact frontale (9), par deux ailes minces annulaires (4,5), l'une intérieure et l'autre extérieure, définissant entre elles une gorge annulaire (11) recevant une partie (12) de
25 l'anneau de plus faible dureté (2), lequel possède un profil symétrique.

4. Garniture d'étanchéité selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'anneau de plus grande dureté (1) possède une partie annulaire massive (3), pourvue des deux lignes de contact circulaires (9,10), et prolongée, du côté opposé à la ligne de contact frontale (9), par une
30 seule aile mince annulaire (4) à disposition intérieure, l'anneau de plus faible dureté (1) étant monté autour de cette aile unique (4).

5. Garniture d'étanchéité selon la revendication 4, caractérisée en ce que, une fois montée dans la gorge annulaire (15) devant la recevoir, elle est prévue pour n'entrer en contact avec la surface cylindrique extérieure
35 (19) de cette gorge (15), par la partie périphérique de son anneau de plus faible dureté (2), que sous l'effet d'une déformation importante.

6. Garniture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications

1 à 5, caractérisée en ce que l'assemblage de ses deux anneaux (1,2), de dureté différente, est réalisé par simple emboîtement.

5 7. Garniture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'assemblage de ses deux anneaux (1,2), de dureté différente, est réalisé par collage.

8. Garniture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'assemblage de ses deux anneaux (1,2), de dureté différente, est réalisé par surmoulage, de préférence à haute pression.

10

FIG.1

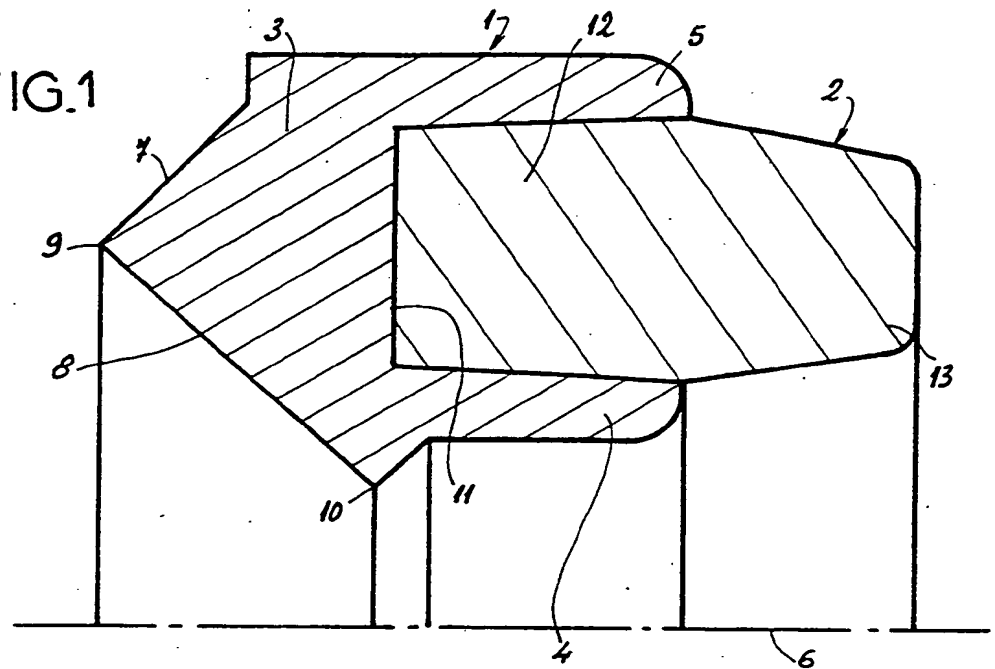


FIG. 2

